


**Seat belt retractor**

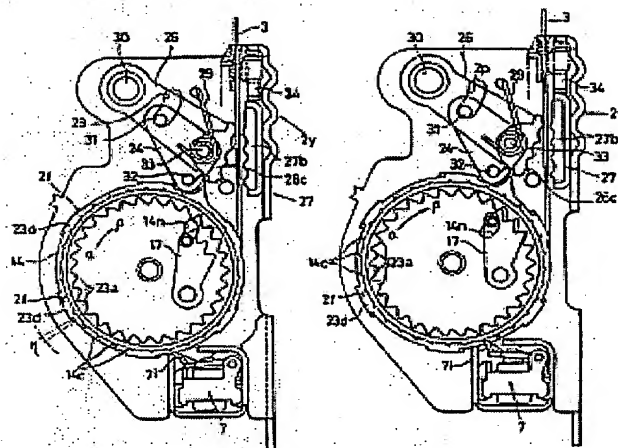
**Patent number:** DE4311201  
**Publication date:** 1993-10-07  
**Inventor:** FUJIMURA YOSHIICHI (JP); MATSUURA SHIZUTAKA (JP)  
**Applicant:** TAKATA CORP (JP)  
**Classification:**  
- **International:** B60R22/40  
- **European:** B60R22/42  
**Application number:** DE19934311201 19930405  
**Priority number(s):** JP19920082582 19920406

**Also published as:**

 **US5364048 (A1)**  
**JP5278566 (A)**  
**GB2265815 (A)**  
**FR2689472 (A1)**  
**SE9301140 (L)**

Abstract not available for DE4311201  
Abstract of correspondent: **US5364048**

In the seat belt retractor of the invention, the main pawl 17 turns into engagement with the teeth 23a of the lock ring 23, so that the rotational force of the reel shaft in the webbing unwinding direction is transmitted to the lock ring 23 to turn it in the same direction. This rotation of the lock ring 23 is transmitted to the clamp member 26 through the arm 24 to turn the clamp member 26. As a result, the webbing 3 is fastened between the clamp member 26 and the force-bearing member 27, so that the webbing 3 can be locked against further unwinding. This makes it possible to incorporate clamp means to even a frame lock type of seat belt retractor, and improves the reliability of part engagement much more.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 43 11 201 C 2

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
B 60 R 22/42

21 Aktenzeichen: P 43 11 201.3-22  
22 Anmeldetag: 5. 4. 1993  
43 Offenlegungstag: 7. 10. 1993  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 8. 6. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Unionspriorität:  
082582/92 06. 04. 1992 JP  
73 Patentinhaber:  
Takata Corp., Tokio/Tokyo, JP  
74 Vertreter:  
Vossius & Partner, 81675 München

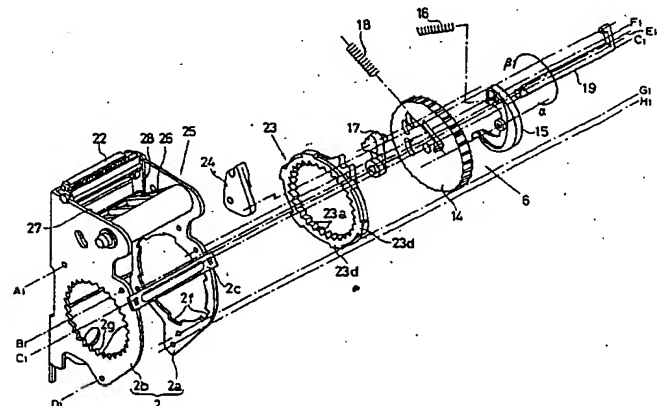
72 Erfinder:  
Fujimura, Yoshiichi, Shiga, JP; Matsuura,  
Shizutaka, Hikone, Shiga, JP

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 41 25 540 A1  
DE 33 41 289 A1  
DE-GM 89 15 315  
DE-GM 85 08 792  
US 42 41 886

54 Sicherheitsgurtaufroller mit Klemmvorrichtung

57 Sicherheitsgurtaufroller mit Klemmvorrichtung mit:  
- einer in einem Rahmen drehbar gelagerten Gurtwelle,  
- einer auf die Fahrzeugverzögerung und/oder Gurttrommel-Beschleunigung ansprechende Blockiereinrichtung, deren Sperrklinke die Gurttrommel an ihren beiden Enden gegenüber dem Rahmen blockiert und  
- einer durch einen Steuerring betätigten Gurtband-Klemmvorrichtung, die zusätzlich das Gurtband gegen Gurtbandauszug sperrt,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerring (23) begrenzt drehbar im Rahmen (2) gelagert ist und eine Innenverzahnung (23a) aufweist, in welche die auf der Gurttrommel (4) gelagerte erste Sperrklinke (17) im Sperrfall eingreift und daß am anderen Ende der Gurttrommel (4) eine zweite Sperrklinke (20) gelagert ist, die über eine Verbindungsstange (19) durch die Bewegung der ersten Sperrklinke (17) in eine Blockierverzahnung (2g) am Rahmen (2) eingreift.



DE 43 11 201 C 2

DE 43 11 201 C 2

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein einen in einem Automobil oder in einem anderen Fahrzeug angeordneten Sicherheitsgurtaufröller mit Klemmeinrichtung.

Die US-A-4,241,886 beschreibt einen Gurtaufröller mit einem auf einer Gurtwelle vorgesehenen Zahnrad, das im Notfall mit einer Sperrklinke in Eingriff bringbar ist.

Zusätzlich zur Sperrung der Gurtwelle wird über einen Steuerring eine Gurtband-Klemmvorrichtung betätigt. Die Gurtwellensperrung erfolgt über eine Klinke, die in eine Verzahnung der Gurtwelle eingreift. Es müssen daher alle Zähne dieser Verzahnung auf die Haltekraft dimensioniert werden.

Die DE-A-33 41 289 beschreibt einen doppelseitig sperrbaren Gurtaufröller. Dieser weist eine in einem Gehäuse gelagerte von einer Rückspulfeder beaufschlagte Gurtaufröckelwelle auf, an deren Enden jeweils eine radial von innen nach außen wirkende exzentrisch gelagerte Sperrklinke vorgesehen ist.

Dabei wird die zweite Sperrklinke von der ersten Sperrklinke über eine Verbindungsstange in die Sperrstellung bewegt.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten Sicherheitsgurtaufröller bereitzustellen, dessen Teile zuverlässiger ineinandergreifen, dessen Anzahl von Teilen und dessen Anzahl von Montageschritten verringert werden und der leichtgewichtig, kostengünstig und einfach aufgebaut ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche gelöst.

Beim erfindungsgemäßen Sicherheitsgurtaufröller greift die erste Sperrklinke in den Blockierring ein, wobei die Rotationskraft der Gurttrommel in die Gurtband-Abrollrichtung auf den Blockierring übertragen wird, wodurch der Blockierring in die gleiche Richtung gedreht wird. Diese Drehbewegung des Blockierrings wird anschließend über den Arm auf das Klemmelement übertragen, um dieses zu drehen, wobei das Gurtband zwischen dem Klemmelement und einer Gegenfläche festgehalten wird. Dadurch wird ein weiteres Abrollen des Gurtbands blockiert.

Aufgrund einer ungenügenden Klemmkraft oder aus anderen Gründen kann das Gurtband weiter abgerollt werden. In diesem Fall dreht sich jedoch die Gurttrommel weiter, so daß ihre Rotationskraft über die erste Sperrklinke auf den Blockierring übertragen werden kann, wodurch sich der Blockierring in die gleiche Richtung weiterdrehen kann. Wenn die gesamte Drehbewegung des Blockierrings von dessen Anfangsposition ausgehend einen vorgegebenen Wert erreicht, wird die Drehbewegung des Blockierrings gestoppt, um die Gurttrommel zu blockieren. Dadurch wird das Abrollen des Gurtbands zuverlässig verhindert.

Beim erfindungsgemäßen Sicherheitsgurtaufröller muß das erste Eingriffselement die Drehbewegung der Gurttrommel blockieren und die Rotationskraft der Gurttrommel über den Arm auf das Klemmelement übertragen. Dadurch wird die Anzahl der Teile verringert, die den Übertragungsmechanismus zum Übertragen der Rotationskraft der Gurttrommel in Verbindung mit der Bewegung des ersten Eingriffselements auf das Klemmelement bilden, wobei keine auf dem Blockierring ausgebildete Exzenteröffnung zum Steuern der Teile des Übertragungsmechanismus erforderlich ist. Dadurch wird nicht nur der Aufbau des Übertragungsmechanismus sehr vereinfacht, sondern der Blockierring kann außerdem leicht maschinell hergestellt werden, wodurch ein leichter und kostengünstiger Sicherheitsgurt-Retraktor erhalten wird.

Insbesondere kann der Blockierring erfindungsgemäß

leichtgängig und stabil gedreht werden, weil der Außenumfang des Blockierrings verschiebbar ist, während er durch den Innenumfang der kreisförmigen Öffnung im Rahmen geführt wird.

Außerdem wird die Rotationskraft der Gurttrommel über den Arm, der das Betätigungselement bildet, auf das Klemmelement übertragen, bis das Klemmelement seine Selbstblockierungswirkung ausführt. Durch das die Selbstblockierung ausführenden Klemmelement wird die Rotationskraft der Gurttrommel jedoch nicht länger über den Arm auf das Klemmelement übertragen. Deswegen kann der Arm aus einem leichten Material hergestellt werden, wodurch ein erheblich leichter Sicherheitsgurtaufröller erhalten wird. Die Erfindung wird nachstehend anhand von Beispielen des Aufbaus beschrieben wird.

Ferner wird die Erfindung anhand der beigefügten Abbildungen erläutert, es zeigen:

Fig. 1A eine perspektivische Explosionsansicht eines Mittelabschnitts einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitsgurt-Retraktors;

Fig. 1B eine perspektivische Explosionsansicht eines linken Abschnitts einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherheitsgurt-Retraktors;

Fig. 1C eine perspektivische Explosionsansicht eines rechten Abschnitts einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherheitsgurt-Retraktors;

Fig. 2 eine Ansicht der linken Seite der Ausführungsform des vollständig zusammengebauten Sicherheitsgurt-Retraktors, wobei eine Abdeckung davon entfernt ist;

Fig. 3 eine Querschnittansicht entlang der Linie III-III in Fig. 2, zur Darstellung des vollständig zusammengebauten Sicherheitsgurt-Retraktors;

Fig. 4 eine Querschnittansicht entlang der Linie IV-IV von Fig. 3 des vollständig zusammengebauten Sicherheitsgurt-Retraktors;

Fig. 5 den bei dieser Ausführungsform verwendeten Blockierring, wobei (a) eine Ansicht von der linken Seite, (b) eine Ansicht von der rechten Seite und (c) eine Querschnittansicht entlang der Linie VIIc-VIIc von (a) ist;

Fig. 6 die bei dieser Ausführungsform verwendete Hauptsperrklinke, wobei (a) eine Ansicht der linken Seite, (b) eine Vorderansicht und (c) eine Ansicht der rechten Seite ist;

Fig. 7 den bei dieser Ausführungsform verwendeten Scharnierstift, wobei (a) eine Vorderansicht, (b) eine Querschnittansicht entlang der Linie XXb-XXb in (a) und (c) eine Ansicht der rechten Seite ist; und

Fig. 8 die bei dieser Ausführungsform verwendete Rückstellsperrklinke, wobei (a) eine Ansicht der linken Seite, (b) eine Vorderansicht und (c) eine Ansicht der rechten Seite ist.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Explosionsansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitsgurt-Retraktors. Fig. 1A zeigt einen Mittelabschnitt der Ausführungsform, während Fig. 1B dessen linke Seite und Fig. 1C dessen rechte Seite zeigt. Die perspektivische Explosionsansicht wird vollständig, wenn die Linien A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, C<sub>1</sub> und D<sub>1</sub> in Fig. 1A mit den Linien A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>, C<sub>2</sub> und D<sub>2</sub> in Fig. 1B, und die Linien F<sub>1</sub>, E<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, G<sub>1</sub> und H<sub>1</sub> in Fig. 1A mit den Linien F<sub>3</sub>, E<sub>3</sub>, C<sub>3</sub>, G<sub>3</sub> und H<sub>3</sub> in Fig. 1C ausgerichtet werden. Fig. 2 bis 4 zeigen den vollständig zusammengebauten erfindungsgemäßen Sicherheitsgurt-Retraktor; Fig. 2 zeigt eine Ansicht der rechten Seite des Sicherheitsgurt-Retraktors, wobei eine Abdeckung davon entfernt ist; Fig. 3 zeigt eine Querschnittansicht entlang der Linie III-III in Fig. 2; und Fig. 4 zeigt eine Teilansicht der rechten Seite der in Fig. 3 dargestellten Anordnung, wobei eine Einrichtung 5 zum Ausüben einer Vorspannkraft davon entfernt ist.

Gemäß Fig. 1A bis 4 weist diese Ausführungsform des allgemein mit 1 bezeichneten Sicherheitsgurt-Retraktors ei-

nen C-förmigen Rahmen 2 mit rechten und linken Seitenwänden 2a und 2b auf. Diese rechten und linken Seitenwänden 2a und 2b sind miteinander verbunden, um den Rahmen 2 zu verstärken. Die rechte Seitenwand 2a weist eine kreisförmige Öffnung auf, die um ihren gesamten Innenumfang in nahezu gleichen Abständen sechs Vertiefungen 2f aufweist. Außerdem weist die rechte Seitenwand 2a vier Eingrifföffnungen, eine bogenförmige Führungsöffnung, eine bogenförmige Nut zum Halten der Welle der Gurtbandführung 22, was später beschrieben wird, eine Öffnung, in die ein Hebel 30 (vergl. Fig. 3) zum schwenkbaren Halten eines Klemmelements der Klemmeinrichtung 25 eingeführt wird, die später beschrieben wird, eine Öffnung, durch die eine Hebelschraube 31 durchgeführt und befestigt wird, die als Drehachse 24 eines später zu beschreibenden Arms wirkt und die eine in eine Richtung vorgespannte Drehfeder 29 hält, und eine Öffnung auf, in die ein Ende der Drehfeder 29 eingreift.

Andererseits ist in der linken Seitenwand 2b eine kreisförmige Öffnung ausgebildet, wobei über den gesamten Innenumfang der Öffnung eine vorgegebene Anzahl von eckigen Zähnen 2g ausgebildet sind. Jeder Zahn 2g neigt sich relativ steil an einer in der Gurtband-Abrollrichtung  $\alpha$  angeordneten Seite und relativ schwach an der anderen in der Gurtband-Aufrollrichtung  $\beta$  angeordneten Seite. Außerdem weist die linke Seitenwand 2b drei Eingrifföffnungen, eine kreisförmige Führungsöffnung, eine bogenförmige Nut zum Halten der Welle der Gurtbandführung 22, was später beschrieben wird, und eine Öffnung zum drehbaren Lagern der Drehachse des Klemmelements 25 auf.

Eine Rückstellsperrklinke 20 kann mit den Zähnen 2g an der linken Seitenwand 2b in Eingriff gebracht werden, wobei die Rückstellsperrklinke 20 an einem Ende eines später beschriebenen Scharnierstifts 19 verbunden ist, dessen eines Ende in einer in einem Flanschabschnitt 4c einer Gurttrommel 4 ausgebildeten fünften Vertiefung schwenkbar gelagert wird, wobei das andere Ende der Rückstellsperrklinke als in einer vierten Vertiefung angeordneter Eingriffabschnitt wirkt. Wie am besten in Fig. 8 verdeutlicht wird, ist die Rückstellsperrklinke 20 fächerförmig ausgebildet, wobei ihr Drehabschnitt eine Lochplatte 20b mit einer Durchgangsöffnung 20a mit rechteckigem Querschnitt aufweist. An dem dem Drehpunkt entgegengesetzten Ende der Rückstellsperrklinke 20 ist ein Klinkenabschnitt 20c ausgebildet. Am distalen Ende der Klinke 20c sind Zähne 20d ausgebildet, die mit den Zähnen 2g der linken Seitenwand 2b des Rahmens 2 in Eingriff gebracht werden können. Der Einbau der Rückstellsperrklinke 20 wird später ausführlich erläutert.

Ein Teil des Außenumfangs eines Blockierrings 23 wird nahezu dicht und drehbar in die Öffnung 2d in der rechten Seitenwand 2a eingepaßt. Wie in Fig. 5 dargestellt, weist dieser Blockierring 23 eine vorgegebene Anzahl von eckigen Zähnen 23a auf dessen gesamtem Innenumfang auf. Jeder Zahn 23a neigt sich relativ steil an einer Seite in die Gurtband-Abrollrichtung  $\alpha$  und relativ schwach an der anderen Seite in die Gurtband-Aufrollrichtung  $\beta$ .

Wie in Fig. 5(c) dargestellt, ist der Durchmesser des Blockierrings 23 an der linken und an der rechten Seite unterschiedlich, wodurch der Blockierring einen abgestuften Querschnitt aufweist. D. h., der linke Außenumfang 23b hat einen kleineren Durchmesser und der rechte Außenumfang 23c hat einen größeren Durchmesser. Der Durchmesser des linken Außenumfangs 23b ist nahezu gleich oder etwas kleiner als der Durchmesser der Öffnung 2d in der rechten Seitenwand 2a. Außerdem weisen diese Außenumfänge 23b und 23c sechs Vorsprünge bzw. Zapfen 23d in gleichen Abständen am Umfang auf. Die Umfangslängen dieser Zapfen 23d sind um einen vorgegebenen Betrag  $\eta$  kleiner als die

Umfangslängen der Vertiefungen 2f in der rechten Seitenwand 2a. Außerdem weist der rechte Außenumfang 23c einen Verbindungsabschnitt 23e auf, der mit dem später beschriebenen Arm 24 verbunden ist, um sich relativ dazu zu drehen. Dieser Verbindungsabschnitt 23e weist eine Nut 23f auf, in die ein am Arm 24 vorgesehener Verbindungsbolzen eingepaßt wird.

Der linke Außenumfang 23b des derart aufgebauten Blockierrings 23 wird nahezu dicht und drehbar in die Öffnung in der rechten Seitenwand 2a eingepaßt. In diesem Fall sind die sechs Zapfen 23d in den Vertiefungen 2f angeordnet, wobei die Umfangslänge jeder Vertiefung 2f um einen vorgegebenen Betrag  $\eta$  größer ist als die Umfangslänge jedes Zapfens 23d. Der Blockierring 23 ist bezüglich der rechten Seitenwand 2a um einen durch diesen Betrag  $\eta$  definierten Drehwinkel schwenkbar.

Eine Hauptsperklinke 17 kann mit den Zähnen 23a dieses Blockierrings 23 in Eingriff gebracht werden, wobei die Hauptsperklinke an einem Ende in einer dritten Vertiefung 4n in einem später beschriebenen Flanschabschnitt 4b der Gurttrommel 4 drehbar gelagert wird und deren anderes Ende in einer zweiten Vertiefung angeordnet ist.

Wie am besten in Fig. 6 verdeutlicht wird, ist die Hauptsperklinke 17 fächerförmig ausgebildet, wobei deren Drehabschnitt eine Lochplatte 17b mit einer Durchgangsöffnung 17a aufweist. An dem dem Drehpunkt gegenüberliegenden Ende der Hauptsperklinke 17 ist ein Klinkenabschnitt 17c ausgebildet. Am distalen Ende der Klinke 17c sind Zähne 17d ausgebildet, die mit den Zähnen 23a des an der rechten Seitenwand 2a des Rahmens 2 befestigten Blockierrings 23 in Eingriff gebracht werden können. Der Einbau der Hauptsperklinke 17 wird später ausführlich beschrieben.

Die Zähne 2g der linken Seitenwand 2b, die Zähne 23a des Blockierrings 23, die Hauptsperklinke 17 und die Rückstellsperrklinke 20 definieren die Blockiereinrichtung zum Blockieren der Drehbewegung der nachstehend erwähnten Gurttrommel 4 zumindest in die Gurtband-Abrollrichtung.

Wie in Fig. 3 dargestellt, ist die Gurttrommel 4 zum Aufrollen des Gurtbands 3 zwischen der rechten und der linken Seitenwand 2a und 2b des Rahmens 2 angeordnet. Diese Gurttrommel 4 ist aus einem zentralen Gurtband-Aufnahmeabschnitt, aus an sowohl dem rechten als auch dem linken Ende des Aufnahmeabschnitts ausgebildeten, kreisförmigen Flanschabschnitten 4b und 4c zum Führen des aufzurollenden Gurtbands 3, aus einer am Mittelabschnitt des Flanschabschnitts 4b angeordneten ersten Umlaufwelle, die sich axial nach außen erstreckt, und aus einer am Mittelabschnitt des Flanschabschnitts 4c und koaxial zur ersten Umlaufwelle angeordneten zweiten Umlaufwelle aufgebaut. Der Gurtband-Aufnahmeabschnitt weist eine sich diametral erstreckende Durchgangsöffnung 4f auf, in die das Ende des Gurtbands 3 eingesetzt und so arretiert wird, daß das Gurtband 3 aufgerollt werden kann. Diese Durchgangsöffnung 4f hat an einem Ende eine größere Breite; d. h., die Durchgangsöffnung 4f ist abgestuft, wo das Ende des Gurtbands 3 arretiert wird.

Wie in Fig. 1B und 3 dargestellt, ist an der linken Seitenwand 2b eine Einrichtung 5 zum Ausüben einer Vorspannkraft befestigt, die der Gurttrommel 4 die Kraft zum Aufrollen des Gurtbands 3 zuführt. Ferner ist an der rechten Seitenwand 2a, wie in Fig. 1A, 1C und 3 dargestellt, eine Einrichtung 6 zum Aktivieren der Sicherheitsgurtblockierung befestigt. Darüber hinaus ist daran eine Einrichtung 7 zum Feststellen einer Verzögerung oder ein Verzögerungssensor angeordnet, die beim Feststellen einer vorgegebenen Fahrzeugverzögerung anspricht, um die Einrichtung 6 zum Aktivieren der Sicherheitsgurtblockierung zu betätigen, wie in Fig. 1C und 3 dargestellt.

Wie in Fig. 1B dargestellt, weist die Einrichtung 5 zum Ausüben einer Vorspannkraft eine aus einer Spiralfeder gebildete Arbeitsfeder 8, eine Buchse 9, an der das Innenende 8a der Arbeitsfeder 8 befestigt ist, um eine Federkraft darauf auszuüben, ein Federgehäuse 10, an dem das Außenende 8b der Arbeitsfeder 8 befestigt ist und das die Arbeitsfeder 8 aufnimmt, und eine Abdeckung 11 auf, die an dem Federgehäuse 10 befestigt ist, um die Arbeitsfeder 8 abzudecken.

Der Sicherheitsgurt-Retraktor wird zusammengebaut, indem die Einrichtung 5 zum Ausüben einer Vorspannkraft als Baugruppe zusammengebaut wird, wobei diese Baugruppe an der linken Wand 2b des Rahmens 2 befestigt wird. Wenn die Einrichtung 5 zum Ausüben einer Vorspannkraft vormontiert ist, muß permanent eine Federkraft auf die Gurttrommel 4 in der Gurtband-Aufrollrichtung  $\beta$  ausgeübt werden. Dazu ist es erforderlich, daß die Arbeitsfeder 8 um einen vorgegebenen Betrag in die Gurtband Abrollrichtung  $\alpha$  aufgewickelt wird. Zu diesem Zweck wird der in Fig. 1B dargestellte federnde Stift 12 verwendet.

Gemäß Fig. 1A und 1C weist die Einrichtung 6 zum Aktivieren der Sicherheitsgurtblockierung auf: eine an der rechten Wand 2a des Rahmens 2 befestigte erste Abdeckung 13 eines Blockierzahnrads; ein Blockierzahnrad 14; eine am Blockierzahnrad 14 hin- und herbewegbar befestigte Trägheitsvorrichtung 15; eine zwischen dem Blockierzahnrad 14 und der Trägheitsvorrichtung 15 angeordnete Steuerfeder 16; eine in der ersten Vertiefung 4h in der Gurttrommel 4 angeordnete Sperrklinkenfeder 18, die zwischen der Gurttrommel 4 und der Hauptsperklinke 17 zusammengedrückt wird; einen die axiale Öffnung 4m in der Gurttrommel 4 durchdringenden Scharnierstift 19; und eine zweite Abdeckung 21 für das Blockierzahnrad, die an der rechten Seitenwand 2a des Rahmens 2 angepaßt und von dieser gehalten wird, um die erste Abdeckung 13, das Blockierzahnrad 14, die Trägheitsvorrichtung 15, die Hauptsperklinke 17, den Scharnierstift 19 und den Verzögerungssensor 7 abzudecken.

Der in Fig. 1A dargestellte Sicherheitsgurt-Retraktor 1 weist ferner eine Gurtbandführung 22 zum Führen des Gurtbands 3 auf.

Wie in Fig. 2 dargestellt, wird die Trägheitsvorrichtung 15 durch das Blockierzahnrad 14 hin- und herbewegbar gehalten, wobei die Öffnung 15a über die Welle 14f des Blockierzahnrads 14 angepaßt wird. Der Lochplattenabschnitt 15b der Trägheitsvorrichtung 15 wird mit der Eingriffklinke 14g<sub>1</sub> des Blockierelements 14g in Eingriff gebracht, wodurch verhindert wird, daß sich die Trägheitsvorrichtung 15 aus der Welle 14f löst.

Wie in Fig. 2 dargestellt, wird die Steuerfeder 16 über die Führungen 14e und 15e des Blockierzahnrads 14 und der Trägheitsvorrichtung 15 angepaßt, während die Trägheitsvorrichtung 15 durch die Welle 14f hin- und herbewegbar gehalten wird, wobei die Steuerfeder zwischen den Federaufnahmeelementen 14d und 15d zusammengedrückt wird. Dadurch wird die Trägheitsvorrichtung 15 in die Richtung  $\alpha$  relativ zum Blockierzahnrad 14 durch die Federkraft von der Steuerfeder 16 permanent vorgespannt, so daß die Trägheitsvorrichtung 15, wie durch eine durchgezogene Linie dargestellt, normalerweise so angeordnet wird, daß sie an den ersten Anschlag 14h anstößt. Wenn andererseits die Trägheitsvorrichtung 15 sich in die Richtung  $\beta$  relativ zum Blockierzahnrad 14 und gegen die Federkraft der Steuerfeder 16 dreht, wird die Trägheitsvorrichtung, wie durch eine doppelpunktierte Linie dargestellt, so angeordnet, daß sie an den zweiten Anschlag 14i anstößt.

Wie in Fig. 2 und 3 dargestellt, liegen die Zähne 13c der ersten Abdeckung 13 des Blockierzahnrads, wenn der Sicherheitsgurt-Retraktor 1 vollständig zusammengebaut ist,

innerhalb des ringförmigen Flansches 14b des Blockierzahnrads 14 und zwischen dem Flansch 14b und der Trägheitsvorrichtung 15. Im Normalzustand wird die Trägheitsvorrichtung 15 so angeordnet, daß sie an den ersten Anschlag 14h anstößt, wie durch eine durchgezogene Linie in Fig. 2 dargestellt ist; die Eingriffklinke 15c wird in einer Position gehalten, bei der sie nicht in die Zähne 13c eingreift bzw. bei der sie von den Zähnen 13c beabstandet ist. Wenn die Trägheitsvorrichtung 15, wie in Fig. 2 durch eine doppelpunktierte Linie dargestellt ist, an den zweiten Anschlag 14i anstößt, bewegt sich die Eingriffklinke 15c zu einer Position, bei der sie mit den Zähnen 13c in Eingriff kommen kann.

Wenn das Blockierzahnrad 14 sich in die Gurtband-Abrollrichtung  $\alpha$  dreht, wenn die Eingriffklinke 15c sich in der Eingriffposition befindet, kommt die Eingriffklinke 15c mit den Zähnen 13c in Eingriff, so daß das Blockierzahnrad 14 dort gestoppt bzw. eine weitere Drehbewegung des Blockierzahnrads in die Gurtband-Abrollrichtung  $\alpha$  verhindert wird. Wenn das Blockierzahnrad 14 sich im Gegensatz dazu in die Gurtband-Aufrollrichtung  $\beta$  dreht, wenn die Eingriffklinke 15c sich in einer Position befindet, bei der sie in die Zähne 13c eingreifen kann, bewegt sich die Eingriffklinke 15c entlang den schwachen Neigungen der Zähne 13c und gegen die Federkraft der Steuerfeder 16 und schiebt sich dann über die Zähne 13c, wobei das Blockierzahnrad 14 sich in die Gurtband-Aufrollrichtung  $\beta$  drehen kann.

Wie in Fig. 7 dargestellt, weist der Scharnierstift 19 einen Hauptkörper 19a mit kreisförmigem Querschnitt auf, wobei am rechten Ende des Körpers 19a (in Fig. 7(a)) ein Arm 19b ausgebildet ist, der sich rechtwinklig zum Körper 19a erstreckt. An einem Ende des Arms 19b ist ein Stößel 19c mit kreisförmigem Querschnitt vorgesehen. Der Stößel 19c wird in die zweite Exzenteröffnung 14m des Blockierzahnrads 14 eingepaßt und darin geführt.

Am anderen Ende des Körpers 19a ist ein Wellenabschnitt 19d mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet, der in eine an einem Ende der Rückstellsperklinke 20 (wird später beschrieben) ausgebildete Öffnung eingepaßt wird, so daß er keine relative Drehbewegung ausführen kann. Wenn der Stößel 19c daher in der zweiten Exzenteröffnung 14m geführt wird, um den Arm 19b zu drehen, dreht sich der Hauptkörper 19a. Die Drehbewegung des Hauptkörpers 19a wird anschließend auf die Rückstellsperklinke 20 übertragen, die sich daraufhin aufgrund der Bewegung des in der zweiten Exzenteröffnung 14m geführten Stößels 19c dreht.

Wie in Fig. 1A und 2 dargestellt, ist am Rahmen 2 oberhalb der Gurttrommel 4 eine Klemmeinrichtung 25 vorgesehen, wobei, falls erforderlich, das Gurtband 3 eingeklemmt wird, um ein weiteres Aufrollen des Gurtbands 3 zu verhindern. Die Klemmeinrichtung 25 weist ein Klemmelement 26 zum Ausüben einer Klemmkraft auf das Gurtband 3 und ein kraftaufnehmendes Element 27 zum Aufnehmen der Kraft des Klemmelements 26 auf, um das Gurtband 3 zwischen den beiden Elementen stabil festzuhalten.

Außerdem ist angrenzend an die rechte Seitenwand 2a ein Arm 24 angeordnet, um einen aus der Führungsöffnung 2p in der rechten Seitenwand 2a hervorstehenden Fortsatz 31a (in Fig. 3 dargestellt) der Hebelschraube 31 des Hebels 26 mit einem Verbindungsglied 23e eines Blockierings 23 zu verbinden. Der Arm 24 weist einen im wesentlichen dreieckigen Hauptkörper 24a auf, an dessen einer Ecke eine Öffnung 24b ausgebildet ist, in der ein Verbindungsbolzen 32 (in Fig. 2 dargestellt) eingepaßt und gehalten wird, wobei der Verbindungsbolzen in eine Nut 32f im Blockierring 23 eingepaßt wird. An einer der verbleibenden Ecken wird ein Drehzapfen 33 (in Fig. 3 dargestellt) in eine Öffnung 2v in der rechten Seitenwand 2a fest eingepaßt. Dazu ist eine Öff-

nung 24c vorgesehen, durch die der Arm 24 um den Drehzapfen 33 schwenkbar ist. In der verbleibenden Ecke ist eine Eingriffnut 24e vorgesehen, die, wie später beschrieben, mit einer am Klemmelement 26 befestigten Welle in Eingriff kommt. Der Arm 24 weist ferner eine Eingriffwelle 24e auf, in die ein Ende einer Torsionsfeder 29 eingreift. Diese Torsionsfeder 29 wird durch den Drehzapfen 33 gehalten.

Während eine Außenumfangsfläche mit kleinerem Durchmesser des Blockierrings 23 in die Öffnung 2d in der rechten Seitenwand 2a eingepaßt wird, wird der am Arm 24 befestigte Verbindungsbolzen 32 in die Nut 23f im Verbindungsglied 23e des Blockierrings 23 eingepaßt, wobei die Eingriffnut 24d im Arm 24 mit dem aus der Führungsöffnung 2p in der rechten Seitenwand 2a hervorstehenden Fortsatz 31a der Hebelschraube 31 in Eingriff gebracht wird. Ferner wird die durch den in die Öffnung 24c eingepaßten Drehzapfen 33 gehaltene Torsionsfeder 29 an einem Ende mit einer Öffnung 2w in der rechten Seitenwand 2a und am anderen Ende mit der Eingriffwelle 24e des Arms 24 in Eingriff gebracht, wobei die Torsionsfeder 29 um einen vorgegebenen Betrag verdreht wird.

Auf diese Weise werden der Blockierring 23, der Arm 24 und die Torsionsfeder 29 als ein Teil zusammengesetzt. Dadurch kann der Arm 24 durch die Rückstellkraft der Torsionsfeder 29 um die Lagerwelle der Feder 29 entgegen dem Uhrzeigersinn in Fig. 2 (d. h. in die Abrollrichtung  $\alpha$  des Gurtbands 3) gedreht und vorgespannt werden. Im Normalzustand wird die am Hebel 26a befestigte Hebelschraube 31 am unteren Ende der Führungsöffnung 2p angeordnet, wobei das Klemmelement 26 an der untersten Position des Bereichs angeordnet ist, innerhalb dem es schwenkbar ist, so daß die Zähne 26b des gezahnten Elements 26c von den Zähnen 27a des gezahnten Elements 27b an der Rahmen- seite weit beabstandet werden können, wodurch das Gurtband 3 ohne eingeklemmt zu werden ungehindert bewegt werden kann.

Andererseits wird der Blockierring 23 durch die Rückstellkraft der Torsionsfeder 29 mithilfe des Verbindungsbolzens 32 im Uhrzeigersinn in Fig. 2 vorgespannt, so daß in diesem Normalzustand ein Ende des Vorsprungs 23d an der Außenfläche gegen ein Ende der zugeordneten Vertiefung 2f in der Innenfläche der Öffnung 2d in der rechten Seitenwand 2a anstoßen kann, wodurch die weitere Drehbewegung des Blockierrings 23 im Uhrzeigersinn verhindert wird. In diesem Zustand wird zwischen den anderen Enden der Vertiefung 2f und des Vorsprungs 23d ein Zwischenraum einer vorgegebenen Länge  $\eta$  in Umfangsrichtung definiert.

In diesem Zustand eilt die Phase der Zähne 2g der linken Seitenwand 2b bezüglich der Phase der Zähne 23a des Blockierrings 23 um einen vorgegebenen Winkel (z. B.  $3^\circ$ ) in die Gurtband-Abrollrichtung  $\alpha$  voraus. Die Zähne 23a und 2g haben den gleichen dreieckigen Querschnitt.

Die großen Neigungen dieser Zähne 23a und 2g sind so ausgebildet, daß, nachdem die Zähne 17d und 20d der Haupt- bzw. der Rückstellsperrklinke 17 und 20 durch die Exzenteröffnungen 14m und 14n zu den Bereitschaftspositionen geführt wurden, wo sie beginnen in die zugeordneten Zähne 23a und 2g einzugreifen, was später beschrieben wird, die Haupt- und die Rückstellsperrklinke 17 und 20 zu jeweiligen Positionen geschwenkt werden können, bei denen die Zähne 17d und 20d vollständig mit den Zähnen 23a und 2g in Eingriff stehen; d. h., die Haupt- und die Rückstellsperrklinke 17 und 20 führen jeweils eine Selbstblockierungswirkung auf die Gurttrommel 4 aus. Die Einzelheiten der Selbstblockierung werden später beschrieben.

Wie ebenfalls in Fig. 2 verdeutlicht wird, wird das kraftaufnehmende Element 27 durch die Halterfeder 34 konstant nach unten vorgespannt, wobei es in diesem Normalzustand

an seiner untersten Position gehalten wird. Die Halterfeder 34 wird aus einem bandförmigen Federmaterial hergestellt und weist einen abgewinkelten Aufbau auf, wobei an ihren beiden Enden Abschnitte 27a und 27b vorgesehen sind, um eine Kraft auf das kraftaufnehmende Element 27 auszuüben.

Es wird der Normalzustand vorausgesetzt, wenn keine Verzögerung, die einen vorgegebenen Wert überschreitet, auf das Fahrzeug einwirkt

In diesem Normalzustand neigt sich die Trägheitsvorrichtung 7c des Verzögerungssensors 7 nicht nach vorne; der Hebel 7b wird in der durch die durchgezogene Linie in Fig. 2 dargestellten Position angeordnet, wobei die Eingriffklinke 7i von den Zähnen 14c des Blockierzahnrads 14 beabstandet ist. Ähnlich sind die Eingriffklinke 15c der Trägheitsvorrichtung 15, die Hauptsperklinke 17 und die Rückstellsperrklinke 20, wie in Fig. 2 und 4 dargestellt, von den zugeordneten Abschnitten beabstandet.

Daher wirkt in diesem Zustand primär die Einrichtung 5 zum Ausüben einer Vorspannungskraft im Sicherheitsgurt-Retraktor 1. D. h., die Gurttrommel 4 wird durch die Federkraft der Arbeitsfeder 8 der Einrichtung 5 zum Ausüben einer Vorspannkraft in die Gurtband-Aufrollrichtung  $\beta$  vorgespannt; wobei das Gurtband 3 aufgerollt wird.

Zustand, bei dem der Sicherheitsgurt nicht angelegt ist

In diesem Zustand bleiben eine am Gurtband 3 befestigte Zunge (nicht dargestellt) und ein Schnallenelement (nicht dargestellt) getrennt voneinander. Daher wird das Gurtband 3 durch die Federkraft der Arbeitsfeder 8, wie vorstehend beschrieben, aufgerollt.

Zustand, in dem der Sicherheitsgurt-Retraktor sich befindet, wenn das Gurtband abgerollt wird

Wenn der Insasse das Gurtband 3 abrollt, um den Sicherheitsgurt anzulegen, drehen sich sowohl die Gurttrommel 4 als auch die Buchse 9 in die Gurtband-Abrollrichtung  $\alpha$ , wobei die Arbeitsfeder 8 aufgewickelt wird.

Zustand, in dem sich der Sicherheitsgurt-Retraktor befindet, wenn das Gurtband nach dem Verbinden der Zunge mit dem Schnallenelement losgelassen wird

Wenn der Insasse die Zunge und das Schnallenelement zusammenfügt hat, wurde das Gurtbands 3 ein wenig weiter abgerollt als zum normalen Tragen erforderlich. Wenn daher der Insasse das Gurtband 3 losläßt, wird das Gurtband 3 durch die Federkraft der Arbeitsfeder 8 aufgerollt und paßt sich dem Körper des Insassen an. Die Federkraft der Arbeitsfeder 8 wird vorher geeignet festgelegt, so daß der Insasse durch das Gurtband 3 keinen Druck empfindet. Während der Fahrt des Fahrzeugs behält der Sicherheitsgurt-Retraktor 1 diesen Zustand bei, bis eine Verzögerung, die einen vorgegebenen Wert überschreitet, auf das Fahrzeug einwirkt.

Arbeitsweise des Sicherheitsgurt-Retraktors, wenn die auf das Fahrzeug einwirkende Verzögerung einen vorgegebenen Wert überschreitet

Wenn das Fahrzeug während der Fahrt stark abgebremst oder übermäßig verzögert wird, werden sowohl die Einrichtung 6 zum Aktivieren der Sicherheitsgurtblockierung, als auch der Verzögerungssensor 7 aktiviert. Als erste Funktionsstufe neigt sich die Trägheitsvorrichtung 7c des Verzöge-



rungssensors 7 aufgrund der Trägheit nach vorne (zur Position, die durch eine doppelmarkierte Linie in Fig. 2 dargestellt ist), wobei der Hebel 7b nach oben zur durch eine doppelmarkierte Linie in Fig. 2 dargestellten Position schwenkt, bei der die Eingriffsklinke 7i des Hebels 7b mit den Zähnen 14c des Blockierzahnrads 14 in Eingriff kommen kann. Andererseits wird der Insasse aufgrund der übermäßigen Verzögerung nach vorne gedrängt, wodurch das Gurtband 3 abgerollt wird. Das Abrollen des Gurtbands 3 veranlaßt die Drehbewegung sowohl der Gurttrommel 4 als auch des Blockierzahnrads 14 in die Abrollrichtung  $\alpha$ .

Weil die Zähne 14c des Blockierzahnrads 14 jedoch unmittelbar mit der Eingriffsklinke 7i in Eingriff kommen, wird die Drehbewegung des Blockierzahnrads 14 in die Abrollrichtung  $\alpha$  unmittelbar gestoppt. Dadurch dreht sich die Gurttrommel 4 alleine weiterhin in die Abrollrichtung  $\alpha$ ; die Gurttrommel 4 dreht sich in die Richtung  $\alpha$  relativ zum Blockierzahnrad 14.

Durch die relative Drehbewegung der Gurttrommel 4 in die Richtung  $\alpha$  schwenkt die Hauptsperklinke 17 als zweite Funktionsstufe in die Richtung  $\beta$  relativ zur Gurttrommel 4, bis die Hauptsperklinke 17 blockiert wird, wobei die Eingriffsklinke 17d in die Zähne 23a eingreift. In diesem Fall, wenn die Hauptsperklinke 17 sich von der Bereitschaftsposition zur Blockierposition bewegt, dreht sich das Blockierzahnrad 14 ein wenig entgegengesetzt in die Gurtband-Aufrollrichtung  $\beta$ , wodurch der Eingriff zwischen der Hauptsperklinke 17 und den Zähnen 23a gelöst wird. Wenn die Hauptsperklinke 17 blockiert wird, erreicht die Rückstellsperklinke 20 die Bereitschaftsposition. Wenn die Gurttrommel 4 sich weiter in die Richtung  $\alpha$  dreht, greift die Rückstellsperklinke 20 anschließend in die Zähne 2g ein, wodurch sie blockiert wird.

Nachdem die Position bestimmt wurde, bei der die Hauptsperklinke 17 blockiert wird, dreht sich die Gurttrommel 4 weiter in die Richtung  $\alpha$ , so daß der Blockierring 23 sich in die Richtung  $\alpha$  dreht. Dadurch dreht sich das Klemmelement 26 im Gegenuhrzeigersinn, um das gezahnte Element 26c in die Nähe des gezahnten Elements 27b an der Seite des Rahmens 2 zu bringen, bis der Zahn 26b des gezahnten Elements 26c in das Gurtband 3 eingreift. Daraufhin wird das Gurtband 3 durch die auf das Gurtband 3 einwirkende Abrollkraft durch die Selbstblockierung der Klemmvorrichtung 25 zwischen den beiden gezahnten Elementen 26c und 27b festgehalten. Dadurch wird das weitere Abrollen des Gurtbands blockiert.

In einigen Fällen kann die Klemmvorrichtung 25 keine ausreichende Klemmkraft auf das Gurtband 3 erzeugen. Dadurch entsteht zwischen dem Gurtband 3 und den gezahnten Elementen 26c und 27b ein Schlupf, wodurch das Gurtband 3 weiter abgerollt wird. Weil sich der Blockierring 23 jedoch weiter im Gegenuhrzeigersinn dreht, stößt der Zapfen 23d des Blockierrings 23 am anderen Ende gegen das andere Ende der Vertiefung 2f in der rechten Seitenwand 2a, wodurch eine weitere Drehbewegung des Blockierrings 23 in die Abrollrichtung  $\alpha$  verhindert wird. Daher wird die Drehbewegung der Gurttrommel 4 in die Abrollrichtung  $\alpha$  vollständig und sicher gestoppt. Dadurch kann das Abrollen des Gurtbands 3 vollständig gestoppt werden. Dadurch wird das Gurtband 3 zwischen den gezahnten Elementen 26c und 27b der Klemmelemente 26 bzw. 27 stabiler festgehalten. Daher wird ein weiteres Abrollen des Gurtbands 3 durch das Zurückspulen oder Dehnen des Gurtbands 3 sicher verhindert.

Dadurch wird der Insasse durch das Gurtband zuverlässig und stabil gesichert. In diesem Zustand wird der Eingriff der Eingriffsklinke 7i des Verzögerungssensors 7 mit den Zähnen 14c des Blockierzahnrads 14 gelöst, wodurch das Blockierzahnrad 14 gelöst wird, so daß das Gurtband 3 leicht auf die

Gurttrommel 4 zurückgespult werden kann.

Arbeitsweise des Sicherheitsgurt-Retraktors, wenn eine große Abrollkraft auf das Gurtband einwirkt

In diesem Zustand wird das Gurtband 3 plötzlich abgerollt, so daß die Gurttrommel 4, das Blockierzahnrad 14 und die Trägheitsvorrichtung 15 sich wahrscheinlich plötzlich in die Gurtband-Abrollrichtung  $\alpha$  drehen. Weil die Federkraft der Steuerfeder 16 jedoch nicht so stark ist, zieht sich die Steuerfeder 16 zusammen, so daß die Bewegung der Trägheitsvorrichtung 15 eine Trägheitsverzögerung erfährt. D. h., Die Trägheitsvorrichtung 15 dreht sich nicht nur gemeinsam mit dem Blockierzahnrad 14 in die Gurtband-Abrollrichtung  $\alpha$ , sondern auch in die Richtung  $\beta$  relativ zum Blockierzahnrad 14.

Durch die Drehbewegung der Trägheitsvorrichtung 15 bewegt sich die Eingriffsklinke 15c zu der Position, wo sie an den zweiten Anschlag 14i anstößt, wie in Fig. 2 durch eine doppelmarkierte Linie dargestellt, und greift in die Zähne 13c der ersten Abdeckung 13 ein. Dadurch können die Umlaufbewegung der Trägheitsvorrichtung 15 und die Drehbewegung des Blockierzahnrads 14 in die Gurtband-Abrollrichtung  $\alpha$  verhindert werden. Demgemäß kann sich nur die Gurttrommel 4 in die Gurtband-Abrollrichtung  $\alpha$  drehen. Daher kann sich die Gurttrommel 4 in die Richtung  $\alpha$  relativ zum Blockierzahnrad 14 drehen.

Durch die relative Drehbewegung der Gurttrommel 4 in die Richtung  $\alpha$  schwenkt die Hauptsperklinke 17 zur Position, bei der sie, wie vorstehend erwähnt, in die Zähne 23a eingreift, woraufhin die Rückstellsperklinke 20 zur Position schwenkt, bei der sie in die Zähne 2g eingreift. Daher wird die Drehbewegung der Gurttrommel 4 in die Gurtband-Abrollrichtung  $\alpha$  verhindert. Wie vorstehend beschrieben, wird durch eine weitere relative Drehbewegung der Gurttrommel 4 in die Richtung  $\alpha$ , nach der Festlegung der Position, bei der die Hauptsperklinke 17 blockiert wird, eine Drehung des Blockierrings 23 in die Gurtband-Abrollrichtung  $\alpha$  veranlaßt. Diese Drehbewegung des Blockierrings 23 wird gestoppt, wenn das andere Ende des Zapfens 23d an das Ende der Vertiefung 2f anstößt. Dadurch wird gewährleistet, daß ein plötzliches Abwickeln oder Abrollen des Gurtbands 3 verhindert wird.

Auch in diesem Fall dreht sich das Blockierzahnrad 14 ein wenig entgegengesetzt in die Gurtband-Aufrollrichtung 8, wodurch der Eingriff der Eingriffsklinke 15c der Trägheitsvorrichtung 15 mit den Zähnen 13c der ersten Abdeckung 13 gelöst wird, um das Blockierzahnrad 14 zu lösen. Dadurch kann das Gurtband 3 leicht auf die Gurttrommel 4 aufgerollt werden.

Bei der vorstehenden Ausführungsform sind beispielsweise sechs äquidistant angeordnete Vertiefungen 2f in der Innenfläche der Öffnung 2d in der rechten Seitenwand 2a und sechs äquidistant angeordnete Zapfen 23d an der Außenfläche des Blockierrings 23 vorgesehen. Die Zapfen können jedoch auch an der Innenfläche der Öffnung 2d angeordnet werden, während die Vertiefungen an der Außenfläche des Blockierrings 23 ausgebildet werden. Außerdem können jede gewünschte Anzahl von Zapfen und Vertiefungen bei jeden gewünschten Abständen angeordnet werden.

Obwohl die vorstehende Ausführungsform unter Bezug auf die Einrichtung 5 zum Ausüben einer Vorspannkraft beschrieben wurde, die keine Komfortvorrichtung aufweist, kann die Erfindung auch in einem Sicherheitsgurt-Retraktor verwendet werden, der eine Komfortvorrichtung aufweist.

Obwohl die vorstehende Ausführungsform unter Bezug auf einen Sicherheitsgurt-Retraktor beschrieben wurde, bei dem auf das Gurtband durch eine Einrichtung zum Ausüben

einer Vorspannkraft eine Zugspannung ausgeübt wird, kann die Erfindung auch in einem spannungslosen Sicherheitsgurt-Retraktor verwendet werden.

Wie anhand der vorstehenden Beschreibung verdeutlicht wird, weist der erfindungsgemäße Sicherheitsgurt-Retraktor das erste Eingriffelement auf, das die Funktion hat, die Drehbewegung der Gurttrommel zu blockieren und die Rotationskraft der Gurttrommel über den Arm auf das Klemmelement zu übertragen. Daher kann die Anzahl der Teile des Übertragungsmechanismus' zum Übertragen der Rotationskraft der Gurttrommel auf das Klemmelement in betrieblicher Verbindung mit dem ersten Eingriffelement verringert werden, wobei eine auf dem Blockierring ausgebildete Exzenteröffnung zum Steuern der Teile des Übertragungsmechanismus überflüssig wird. Dadurch kann ein Sicherheitsgurt-Retraktor mit vereinfacht aufgebautem Übertragungsmechanismus hergestellt werden, wobei der Blockierring leicht maschinell gefertigt werden kann, wodurch der Sicherheitsgurt-Retraktor leichtgewichtig und kostengünstig ist.

Durch die Erfindung wird insbesondere die Drehbewegung des Blockierrings leichtgängig und stabil, weil die Außenfläche des Blockierrings verschiebbar ist, während er durch die Innenfläche der kreisförmigen Öffnung im Rahmen geführt wird.

Außerdem muß bei der Erfindung die Rotationskraft der Gurttrommel nicht auf das Klemmelement übertragen werden, weil das Klemmelement eine Selbstblockierung ausführen kann. Dadurch kann der Arm aus einem leichten Material hergestellt werden, wodurch das Gewicht des Sicherheitsgurt-Retraktors erheblich verringert werden kann.

#### Patentansprüche

##### 1. Sicherheitsgurtaufroller mit Klemmvorrichtung mit:

- einer in einem Rahmen drehbar gelagerten Gurtwelle,
- einer auf die Fahrzeugverzögerung und/oder Gurttrommel-Beschleunigung ansprechende Blockiereinrichtung, deren Sperrklinke die Gurttrommel an ihren beiden Enden gegenüber dem Rahmen blockiert und
- einer durch einen Steuerring betätigten Gurtband-Klemmvorrichtung, die zusätzlich das Gurtband gegen Gurtbandauszug sperrt,

**dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuerring (23) begrenzt drehbar im Rahmen (2) gelagert ist und eine Innenverzahnung (23a) aufweist, in welche die auf der Gurttrommel (4) gelagerte erste Sperrklinke (17) im Sperrfall eingreift und daß am anderen Ende der Gurttrommel (4) eine zweite Sperrklinke (20) gelagert ist, die über eine Verbindungsstange (19) durch die Bewegung der ersten Sperrklinke (17) in eine Blockierverzahnung (2g) am Rahmen (2) eingreift.

2. Sicherheitsgurtaufroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerring (23) an seinem Außenumfang mindestens einen radialen Vorsprung (23d) aufweist, der in eine zugeordnete radiale Vertiefung (2f) einer Rahmenöffnung (2d) eingreift, wobei die Umfangslänge der Vertiefung (2f) um einen vorgegebenen Betrag größer ist als die Umfangslänge des Vorsprungs (23d).



Fig. 1A

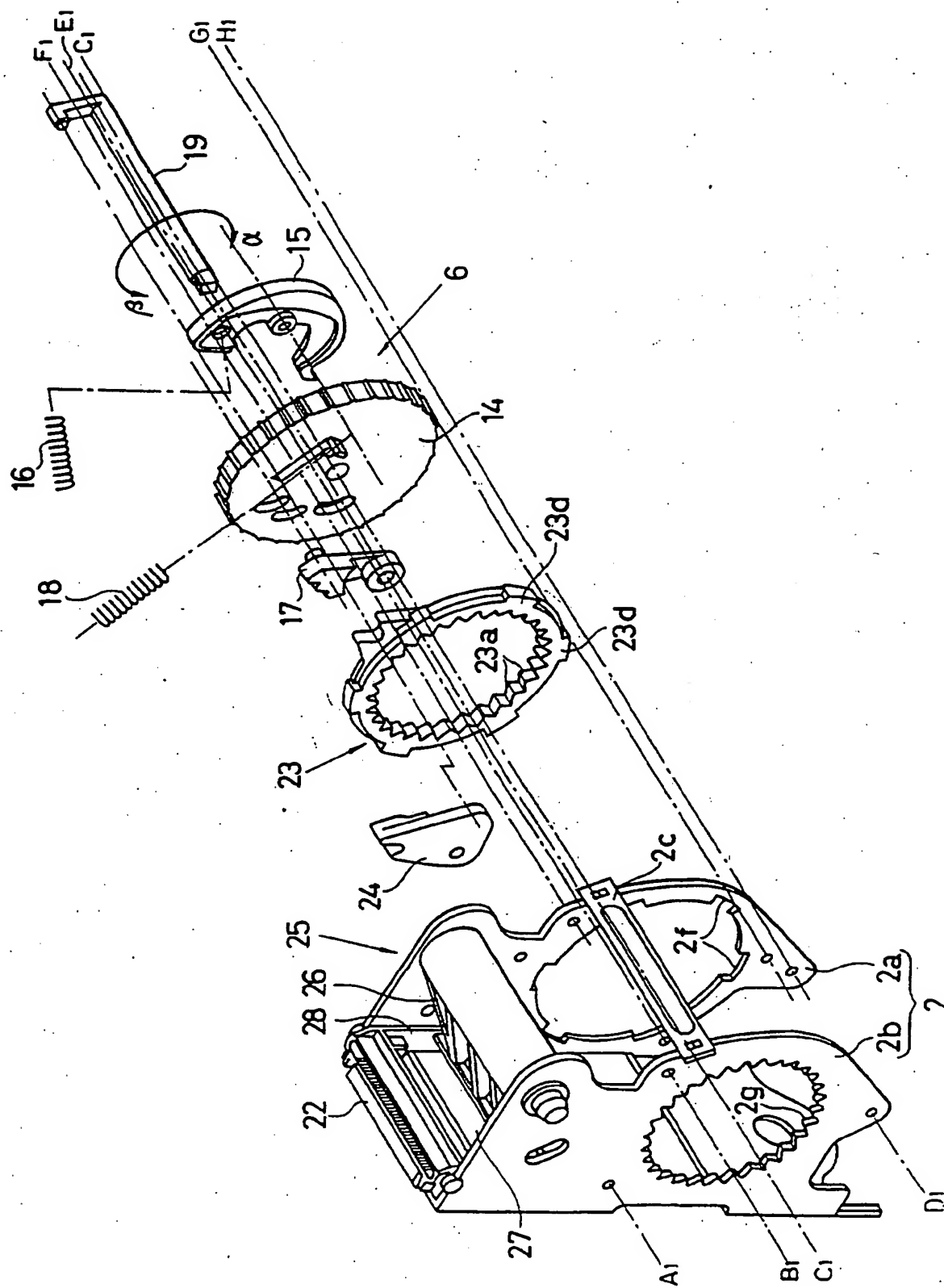


Fig. 1B

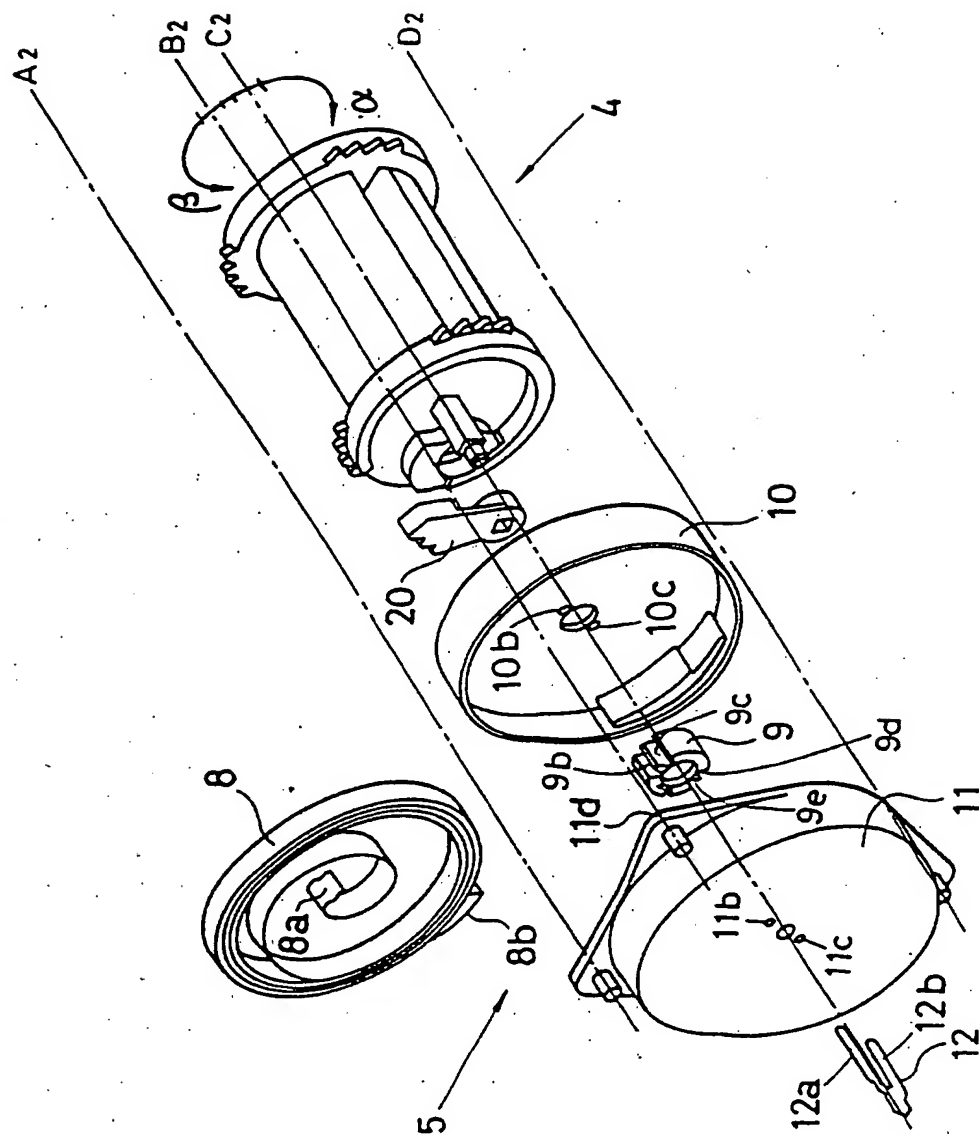


Fig. 1C

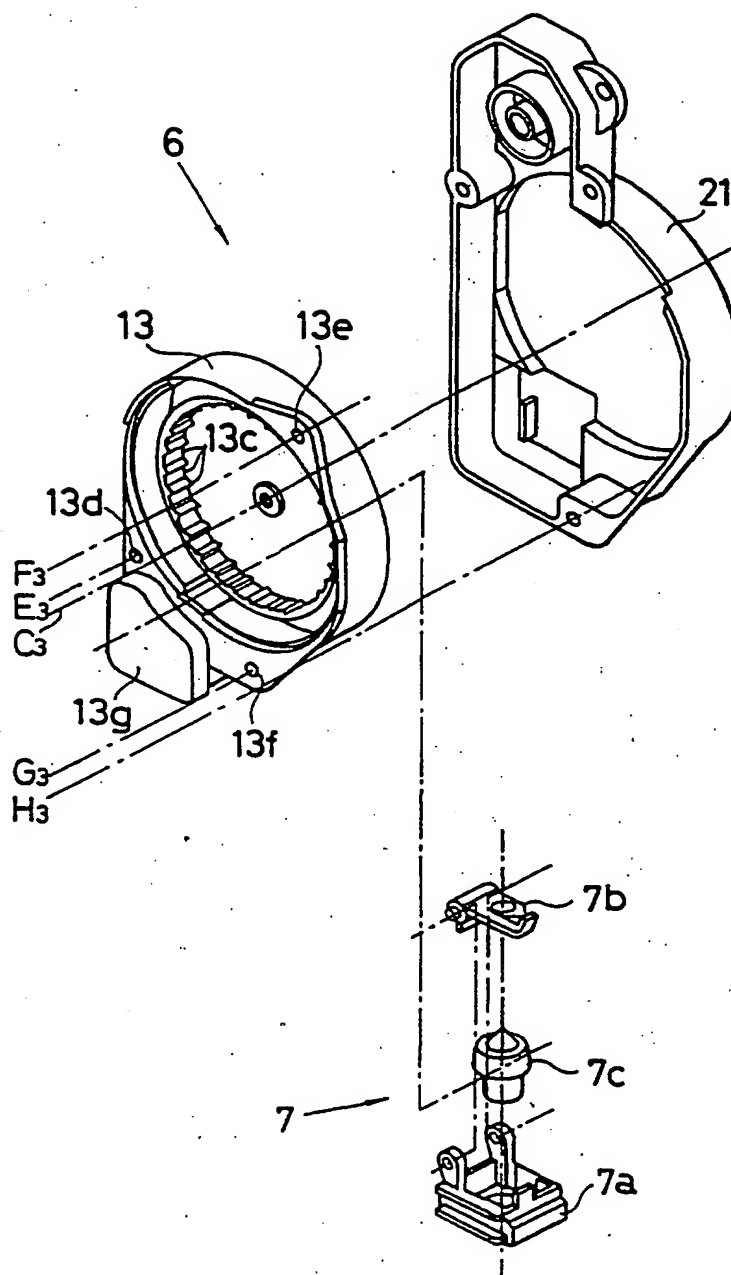


Fig. 2

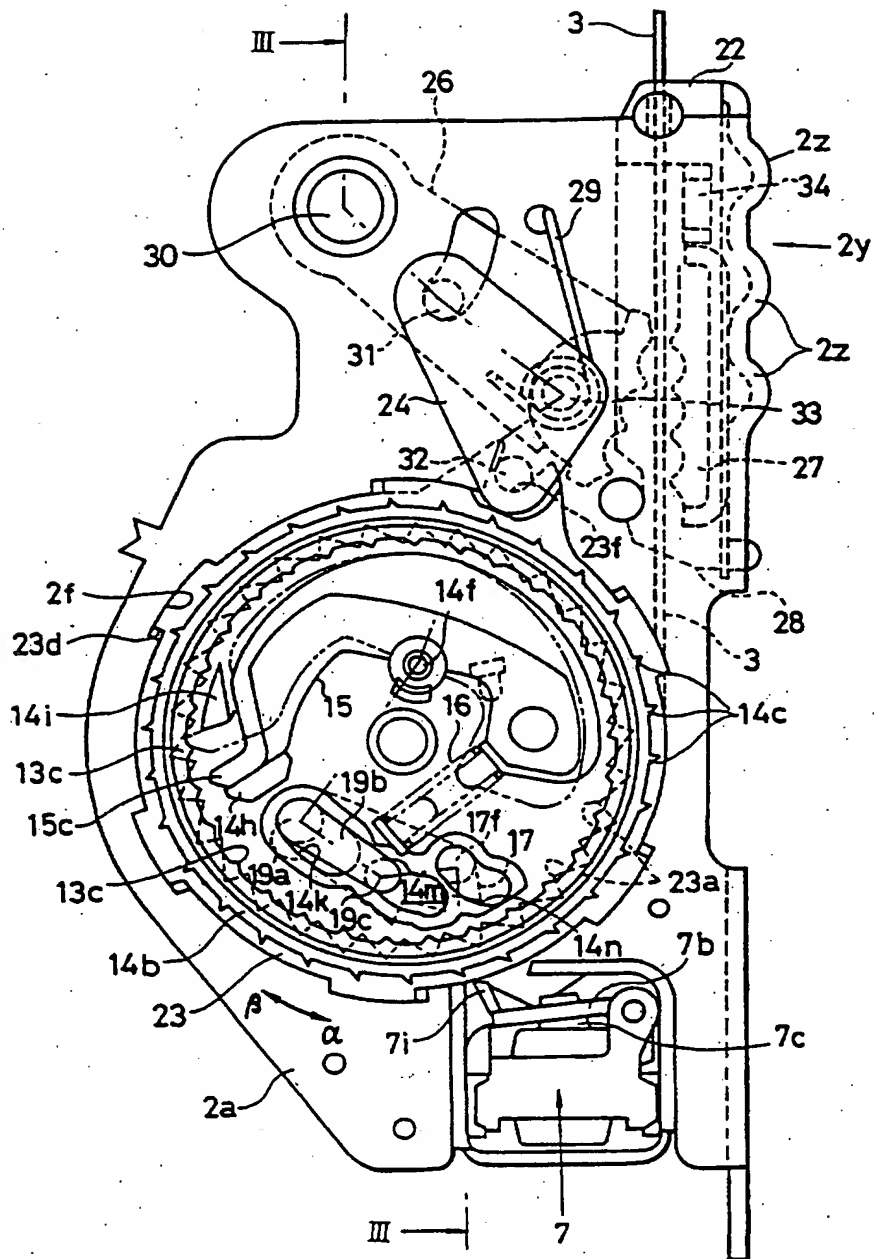


Fig. 3

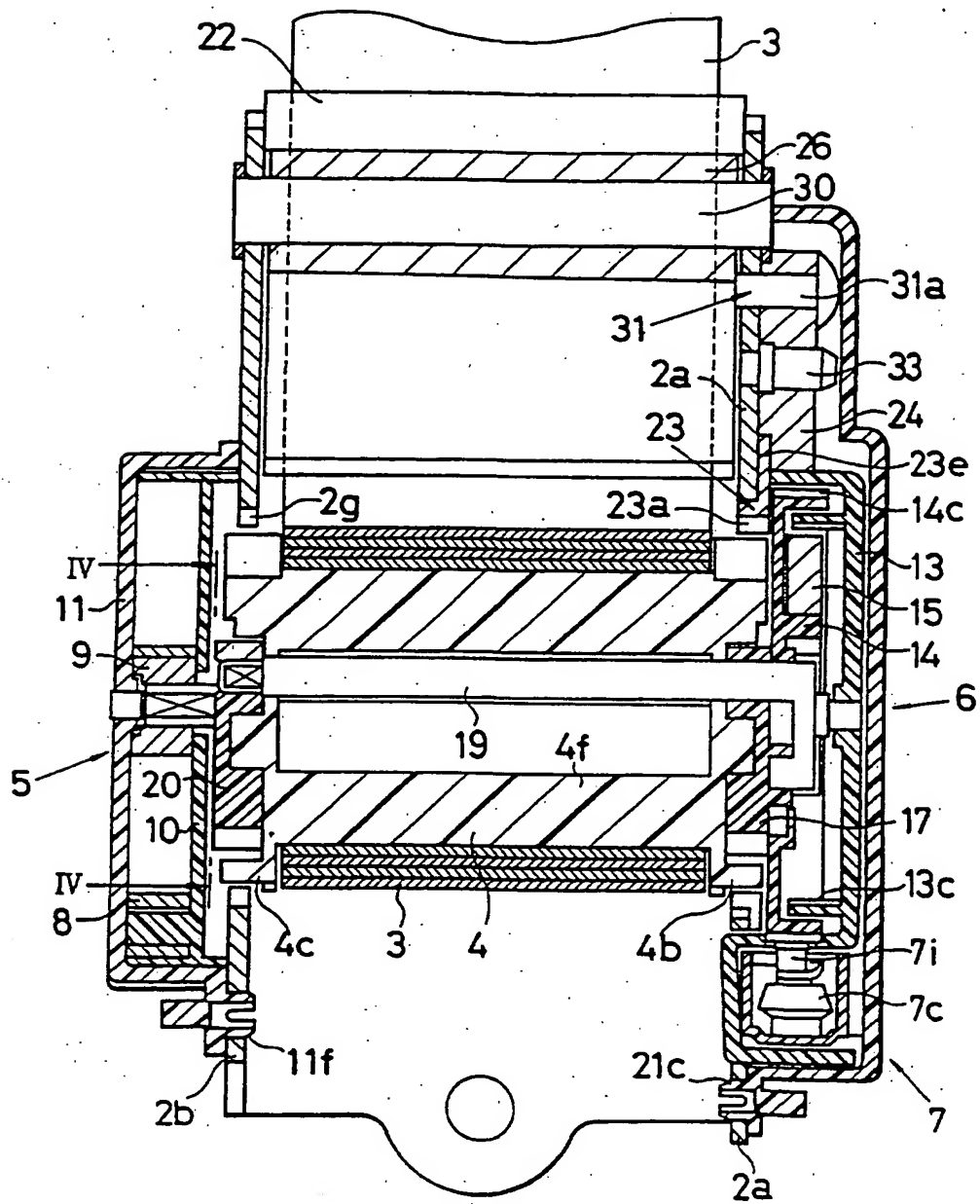


Fig. 4

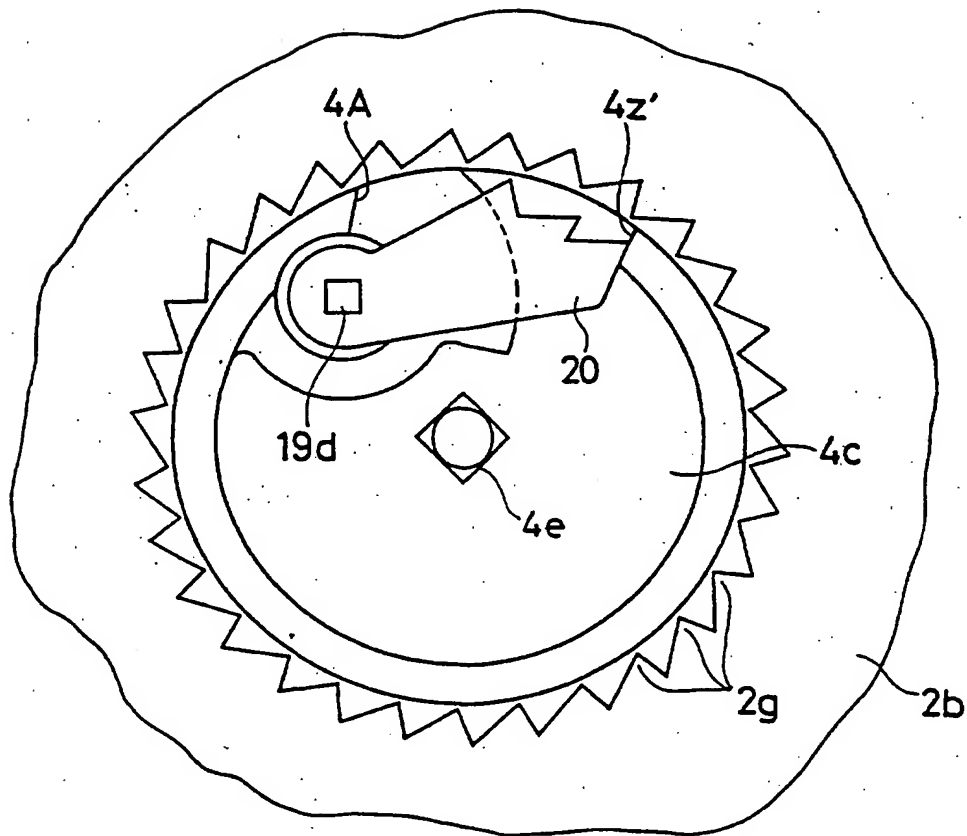




Fig. 5

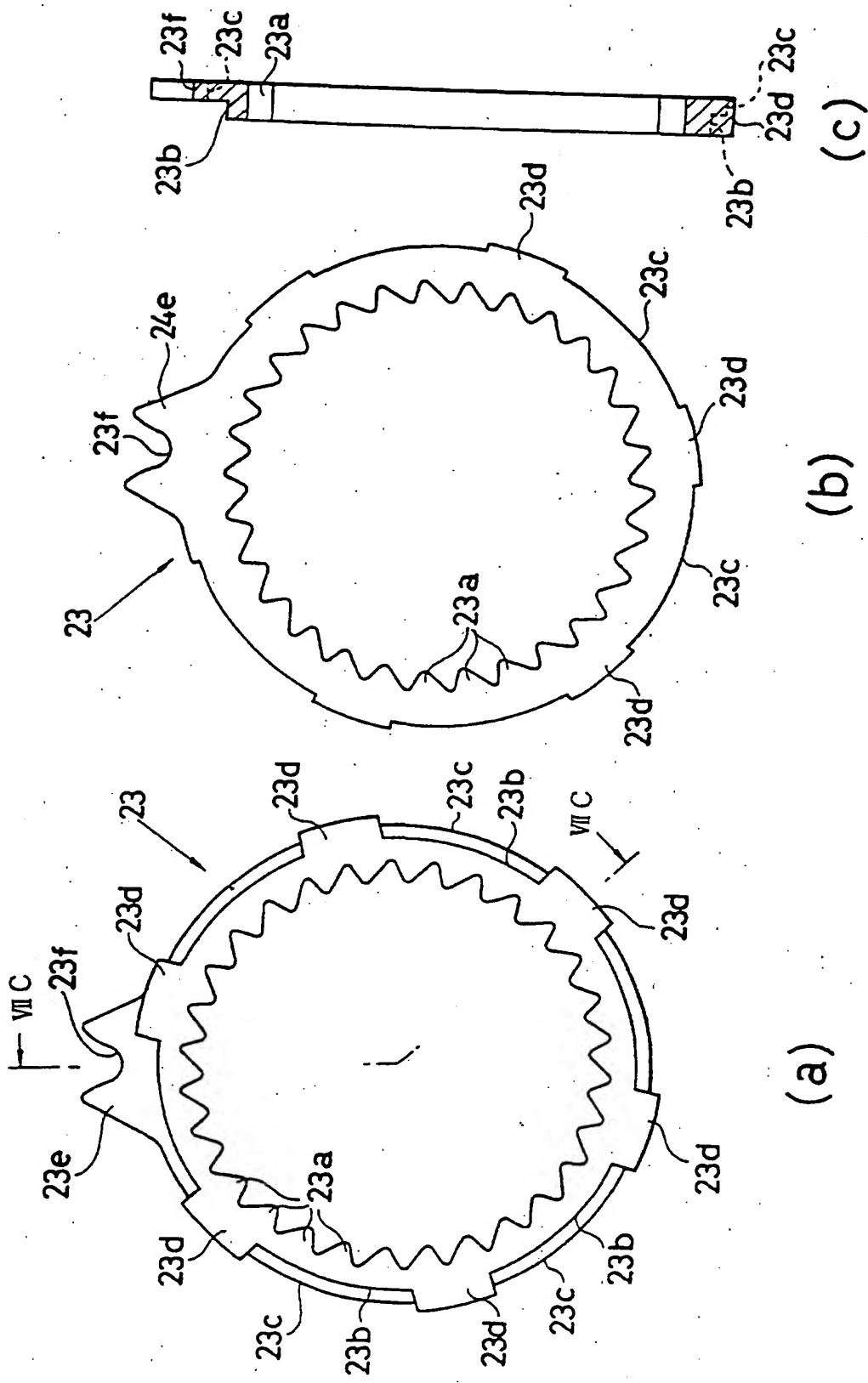


Fig. 6

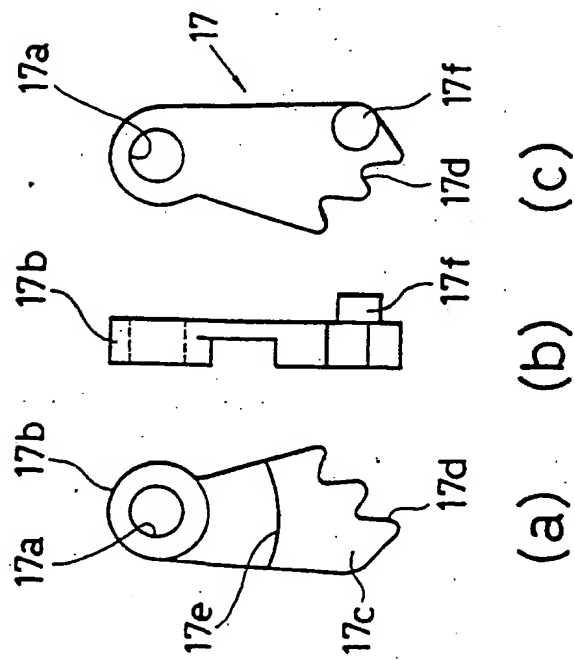


Fig. 8

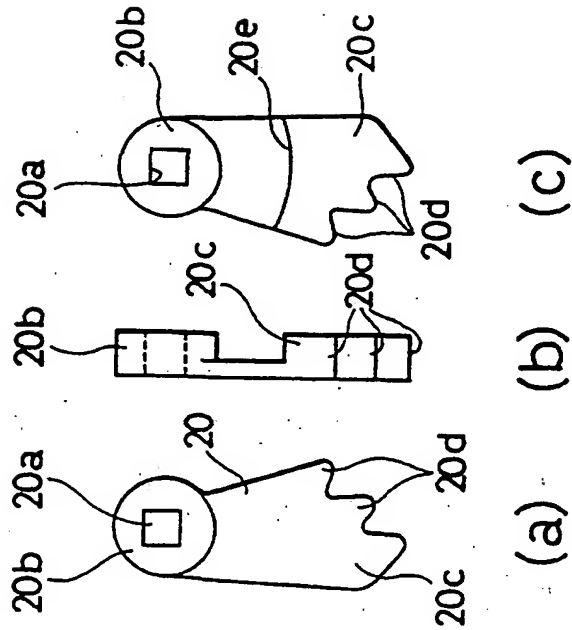


Fig. 7

